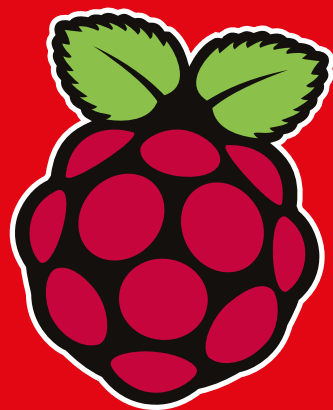
LA TUA RIVISTA RASPBERRY PI **UFFICIALE**

La rivista ufficiale Raspberry Pi in italiano, da RaspberryItaly.com

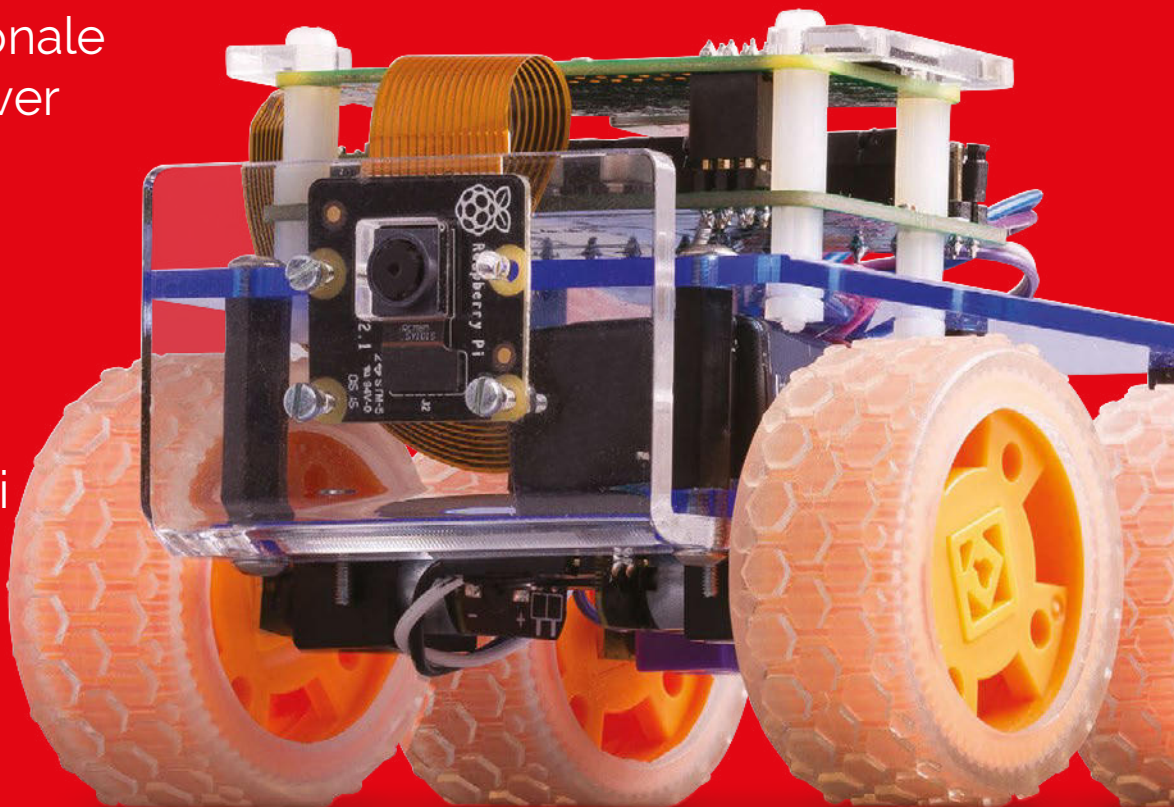
Numero 51 Novembre 2016

www.raspberryitaly.com

COSTRUISCI UN ROBOT CONTROLLATO A DISTANZA

Crea il tuo personale Raspberry Pi-rover con la nostrta ultima guida

IN PIÙ:

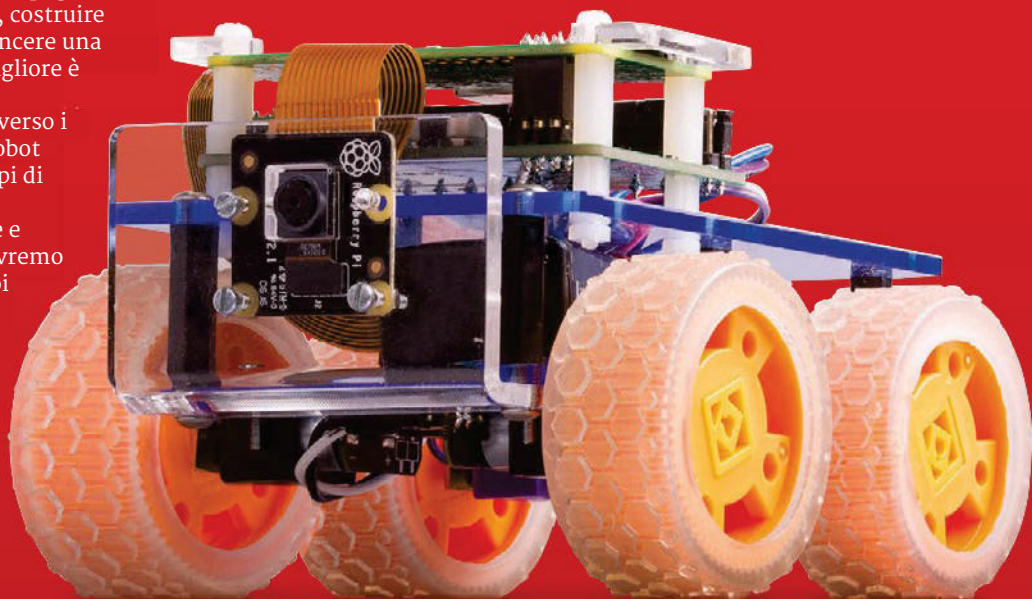
- NOOBS: Guida per principianti
- Raspberry Pi Configuration Tool

The MagPi magazine is published by Raspberry Pi (Trading) Ltd., Mount Pleasant House, Cambridge, CB3 0RN. ISSN: 2051-9982

L'**UNICA** RIVISTA RASPBERRY PI SCRITTA DALLA COMUNITÀ RASPBERRY PI

COSTRUISCI UN ROBOT CONTROLLATO A DISTANZA

Realizza un robot che può vincere le Pi Wars, con il nostro esperto **Brian Corteil**

Questa non è la costruzione di un robot qualunque. Nelle prossime poche pagine, ti mostreremo come progettare, costruire e programmare un robot in grado di vincere una competizione di robotica; e la parte migliore è che chiunque può farne uno!

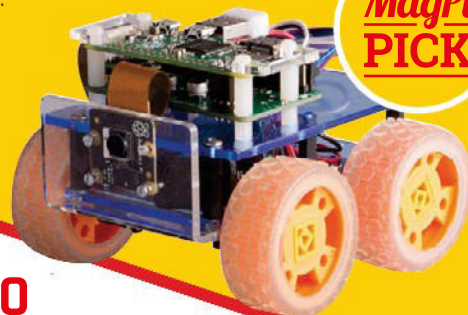
In questo speciale ti guideremo attraverso i passaggi necessari per creare questo robot incredibile. Confronteremo i diversi tipi di componenti che puoi scegliere, come programmarli, come montarli assieme e infine come controllare il tuo robot. Avremo anche dei suggerimenti da darti se vuoi iscrivere il tuo robot ad una competizione. Continua a leggere e possiamo iniziare...

SCEGLI IL TUO STILE

Che tipo di robot vorresti costruire?

I robot possono avere diverse configurazioni. I modelli ai quali ci riferiremo sono generalmente chiamati rover (ROV, remotely operated vehicle, o veicoli radiocomandati RC). Ci sono molti tipi di rover, tra cui il classico due-ruote, quello omnidirezionale, o a trazione posteriore, il carrarmato cingolato, il quattro ruote e il rover marziano a sei ruote.
Ogni modello ha i suoi pro e i suoi contro.

QUATTRO RUOTE TRAZIONE DIRETTA

Questo è il robot che stiamo costruendo. Il design a quattro ruote con trazione diretta è molto comune per un robot, e è possibile acquistarlo in kit in molti negozi.
I robot con quattro ruote a trazione diretta hanno più vantaggi rispetto a quelli a due ruote: hanno più accelerazione, una migliore aderenza. sono più veloci, e possono girare sul posto. Ciò rende il robot agile e molto adatto a sfide come il labirinto e la corsa ad ostacoli.
Gli svantaggi includono il costo più elevato, dovuto al maggior numero di motori e relativo controller.

MagPi PICK

CARRARMATO

I carri armati sono cool. Hanno moltissima aderenza sulle superfici adatte, sono ottimi su superfici irregolari, e possono ruotare sul posto. Sono però difficili da costruire. L'allineamento dei cingolati deve essere continuamente verificato durante la costruzione, altrimenti si rischia che scivolino via. Inoltre possono essere più lenti rispetto alle ruote a causa degli attriti maggiori.

SEI RUOTE

I robot a sei ruote a trazione diretta posseggono la maggior parte dei vantaggi sia dei robot con ruote che dei cingolati, offrendo una buona aderenza, un'alta accelerazione e manovrabilità. L'utilizzo di sei motori bilancia il risultato.
Gli svantaggi di questi modelli sono il costo dei sei motori, delle ruote e di un controller per i motori potente a sufficienza da fornire l'energia richiesta.

OMNI

I robot omnidirezionali sono perfetti per evitare il proprio avversario in sfide stile sumo come il Pi Noon al Pi Wars, perché possono muoversi in ogni direzione.
Il lato negativo è che non sono molto adatti a superfici irregolari a causa del design delle ruote. Le ruote sono complesse e possono essere costose, inoltre necessitano di una buona dose di programmazione. La matematica che c'è dietro può essere cool, ma è anche abbastanza spaventosa da farti venire voglia di scappare a nasconderti dietro al divano.

SCEGLI I MOTORI

Come si muoverà il robot nello spazio che lo circonda?

I motori esistono di ogni dimensione e tipo, con riduttore o senza, ecc... La tipologia più comunemenmte utilizzata dai makers è quella senza spazzole, a spazzole e motori passo-passo (ulteriori dettagli nell'elenco a destra). Al momento di scegliere un motore, devi considerarne il voltaggio, il consumo nominale, il consumo alla coppia massima e la tipologia. Il consumo nominale (detto anche operativo) è la quantità di corrente che il motore consumerà durante il suo funzionamento; con questa informazione sarai in grado di stimare il fabbisogno di corrente del tuo robot.

Questo è molto importante per una progettazione efficace, perché devi abbinare le caratteristiche del motore con quelle del regolatore; se il voltaggio del regolatore è inferiore a quello del motore quest'ultimo non riuscirà a raggiungere la massima potenza. Se la potenza a coppia massima è più elevata del picco massimo erogato dal regolatore, allora vedrai un "fumo magico" uscire dal regolatore, e non è di certo un bel segnale. La velocità è un'altra caratteristica del motore che devi valutare: più sono alti gli RPM del motore, più rapidamente gireranno le ruote o i cingoli del robot. Per questo robot useremo il motore micro metal 6V N20 di Pimoroni.

TIPI DI MOTORI

SENZA SPAZZOLE (BRUSHLESS)

PRO:
- Privo di spazzole che si consumano
- Maggiore coppia
- Maggiore potenza
- Miglior controllo
- Rapporto potenza/dimensioni

CONTRO:
- Controlli complessi e costosi
- Meno robusto
- Costo

A SPAZZOLE (BRUSHED)

PRO:
- Elevata potenza a bassa velocità
- Circuito di controllo semplice
- Costo

CONTRO:
- Vita operativa più breve
- Rapporto potenza/dimensioni

PASSO-PASSO

PRO:
- Controllo di precisione (gira a piccoli passi)

CONTRO:
- Controllo complesso
- Costo
- Lento

Il nostro piccolo robot usa questo piccolo motore micro metal a spazzole

MARCATURA DEL MOTORE

MARCATURA DEL MOTORE

Alcune cose che vedrai su un motore...

DC: 12V

Il voltaggio dichiarato del motore. Può apparire anche con la dicitura '12V DC'. DC indica che il motore deve essere alimentato con una fonte di corrente continua, come una batteria.

RPM

Giri al minuto. Può essere indicato dalla sigla r/min. Più basso è il numero, più lento è il motore, quindi 500 rpm è più veloce di 25 rpm.

RAPPORTO DI RIDUZIONE

Non è visibile su questo motore. Se la potenza del motore è indicata con un rapporto, allora più basso è il numero, più veloce è il motore, quindi 50:1 è più veloce di 254:1.

SCEGLI UN CONTROLLER PER I MOTORI

Adesso abbiamo i motori, vediamo come usarli

I controller, come suggerisce il nome, sono usati per controllare i motori. Ce ne sono di parecchi tipi disponibili per il Raspberry Pi, quindi, nella scelta del controller, devi sempre tenere in considerazione se è adatto ai tuoi motori. In questa scelta è importante considerare la documentazione di supporto disponibile, le librerie e gli esempi software. Le caratteristiche da verificare sono input, output, servocomando, e la possibilità o meno di alimentare il Raspberry Pi con una sola fonte di alimentazione. Il controller che sceglierai deve essere adatto al voltaggio della batteria, deve sopportare il picco di corrente massima che può assorbire il motore e deve essere compatibile con il Raspberry Pi.

SPECIFICHE DEL CONTROLLER:

Corrente di picco: Quantità di corrente che il controller sopporta prima di bruciare col 'fumo magico'

Tensione di pilotaggio: Tensione usata per pilotare il motore

Corrente di pilotaggio: Corrente continue che il controller può mantenere

Tensione logica: Tensione necessaria a far funzionare la logica

Corrente logica: Corrente richiesta per il funzionamento

ALCUNI CONTROLLER DA CONSIDERARE

ZEROBORG piborg.org/zeroborg

The MagPi PICK

Lo ZeroBorg è il controller che abbiamo usato in questo progetto. Ha un numero di funzionalità che lo fanno spiccare tra le altre schede, come l'utilizzo di due TI DVR 8833 in ponte a H, che permettono il di gestire in modo indipendente fino a 4 motori. Questa caratteristica lo rende ottimo per il controllo di un robot omni-direzionale, o di due motori passo-passo. Puoi anche aggiungere un convertitore DC-DC specifico per alimentare sia il controller che il Raspberry Pi Zero contemporaneamente. Un'altra caratteristica è il ricevitore IR, così puoi controllare il robot con un telecomando ad infrarossi.

PICON ZERO magpi.cc/1p9wGaA

Un controller formato Pi Zero ben progettato dalla 4tronix, per gestire il motore utilizza lo stesso chip DRV8833 in ponte H presente nello ZeroBorg. Gli ulteriori ingressi ed uscite sono ottimi per aggiungere altri sensori, servo e LED NeoPixels; c'è persino una presa dedicata per un sensore ad ultrasuoni HC-SR04! La gestione dell'alimentazione è molto flessibile, puoi quindi alimentare il motore attraverso la linea a 5V del Pi oppure da una fonte separata, da 3V ad 11V. Vale la pena dare un occhiata al RoboHAT della 4tronix se utilizzi un Raspberry Pi di taglia normale.

EXPLORER PHAT amazon.it/dp/B01GGZ13V2

L'Explorer pHAT di Pimoroni è stato il primo HAT per il controllo motore adatto al Pi Zero, ed è un ottimo controller. Anche questo usa un TI DVR8833 in ponte H ed ha quattro ingressi digitali ed analogici che tollerano i 5V, più quattro uscite da 500mA. I vari ingressi forniscono la possibilità di collegare diversi tipi di sensori e l'alimentazione può allegramente muovere un paio di moto riduttori N20. Per il Raspberry Pi a piena grandezza, devi usare un Explorer HAT Pro.

ALIMENTA IL TUO ROBOT

Le batterie perfette per mettere in movimento il robot

Le giuste batterie possono fare una grande differenza sul tuo robot. Tutto si riduce a quattro tipologie per i robot: ioni di litio, basate su nickel-cadmio, al piombo, e pile a secco. La tecnologia delle batterie è migliorata molto negli ultimi anni grazie allo sviluppo di cellulari, laptop, computer e tablet con le loro richieste di alta potenza e una durata maggiore in stand-by. Qualsiasi tipo di batteria userai, avrai bisogno di un contenitore adatto per poterla connettere.

NICAD / NIMH

(tensione nominale per cella 1.2V)

Le batterie nickel-cadmio / nickel-metal idrato (NiCad / NiMH) erano la scelta preferita prima dell'avvento delle batterie a litio, per via del loro rapporto peso-potenza e di una tensione di scarica prevedibile che cambia poco da 1.2V per cella fino a quando non si esauriscono. Le batterie sono disponibili nei formati comuni, tra cui AAA, AA e PP3. I caricatori sono comunemente disponibili e venduti anche nei supermercati. Il tasso di scarica non è così elevato come nelle batterie a litio, ma perlomeno queste non sono realizzate con metalli infiammabili. Useremo questa tipologia per il nostro robot.

The MagPi PICK

IONI DI LITIO INCLUSE LE LIPO

(tensione nominale per cella 3.7V)

Le batterie agli ioni di litio offrono una delle più alte densità di energia e alta capacità di scarica. Ciò significa che un robot alimentato da esse può utilizzare una batteria più piccola, più leggera. Le batterie a Litio sono però più pericolose. Esistono due tipi di batteria la litio: il primo ha circuiti di sicurezza incorporati, per la protezione contro le tensioni troppo alte e troppo basse, e il cortocircuito. Il secondo tipo non ha circuiti di sicurezza! Se desideri aggiornare il robot con le LiPo, assicurati di essere in sicurezza.

AL PIOMBO

(tensione nominale per cella 2V)

La nonna di tutte le batterie ricaricabili, la batteria al piombo è stata inventata nel 1859 da Gaston Planté. Questo tipo di batteria ha una densità di energia molto bassa ed è fatta di piombo. Questo la rende un pessima scelta per l'uso su un robot, sebbene possa fornire una elevata corrente di spunto. Sebbene le batterie al piombo e acido di grandi dimensioni vengano usate nella maggior parte delle auto, sono le più ignorate per questo progetto a causa del loro peso elevato e della bassa densità di energia.

PILE A SECCO

(tensione nominale per cella 1.5V)

Le pile a secco più comuni sono le zinco-carbone e le alcaline, ampiamente disponibili nei formati più comuni, come AAA, AA, e PP3. Sebbene non ricaricabili, Sono utilizzabili come rimpiazzo di emergenza per le NiCad / NiMH; bisogna però fare attenzione all'aumento della tensione. Comportano anche una spesa non indifferente se sostituite continuamente.

SCELTA DEL RASPBERRY PI

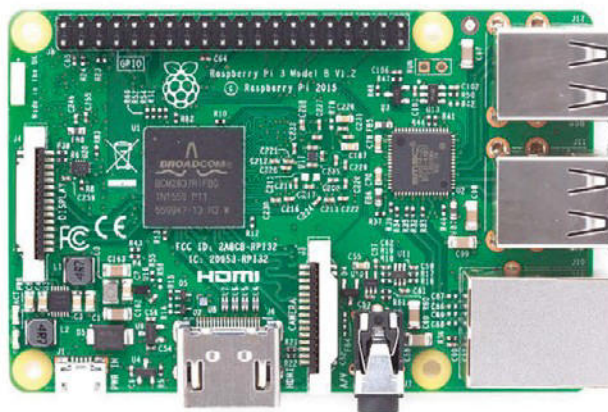
Infine, scegli il tuo computer

Quando si tratta di scegliere quale modello di Raspberry Pi utilizzare nel tuo robot, ce ne sono due che sono perfetti per il ruolo: il Pi Zero e il Raspberry Pi 3. Il modello A è più piccolo di un terzo rispetto a alla taglia normale e con un basso assorbimento di energia; un eventuale Pi 3 modello A con un chip radio incorporato, lo renderebbe una scelta eccellente per il futuro.

Il Pi Zero è una buona scelta per un robot, per via delle sue dimensioni ancora più piccole e dei suoi bassi requisiti di energia.
Il Raspberry Pi 3 è il più potente Pi fino ad oggi, con 1,2 Ghz CPU, 1GB di memoria, è in più la Wireless LAN e il Bluetooth incorporati, che lasciano libere le quattro prese USB.
Il Raspberry Pi 3 ha senso per applicazioni che richiedono molta potenza come la computer vision e il multithreading, ma richiederà un consumo maggiore di energia elettrica.

PI ZERO

PRO:
- Molto piccolo
- Molto economico
- Consuma Poco
- Più potente del Modello A+

CONTRO:
- Connettività USB limitata
- Necessita più saldature per il GPIO
- Non ha Wireless e Bluetooth incorporati

RASPBERRY PI 3

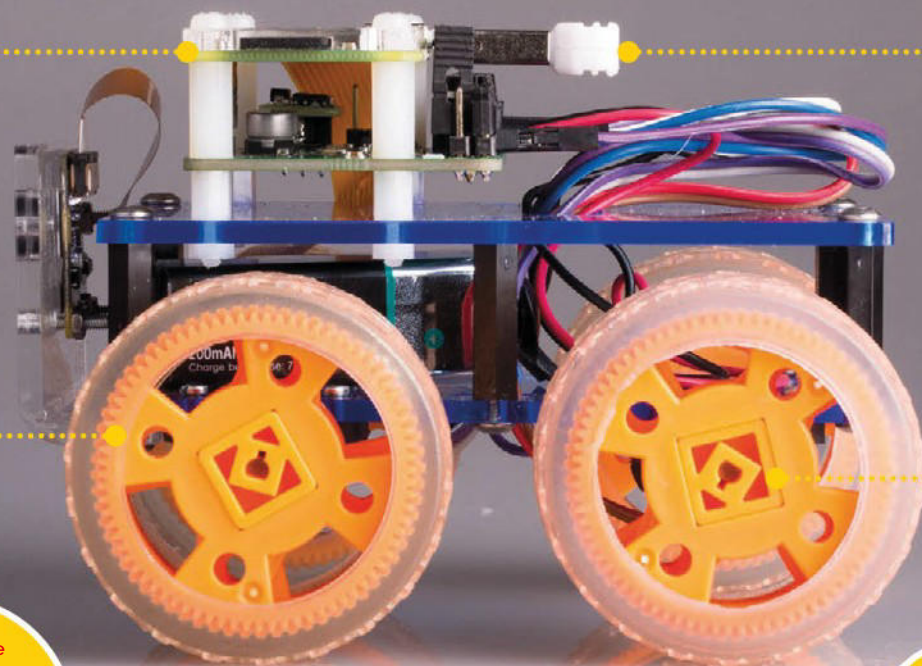
PRO:
- È il Pi più potente
- Consumo relativamente basso
- 4 porte USB
- Wireless LAN e Bluetooth

CONTRO:
- Consuma più degli altri Pi
- Il più grande Pi
- Il Pi più costoso

MODELLO A+

PRO:
- Abbastanza piccolo
- Basso consumo di energia
- USB di dimensione standard

CONTRO:
- Più grande del Pi Zero
- Solo una porta USB
- Non ha wireless o Bluetooth a bordo
- Il Pi meno potente

ORA SIAMO PRONTI A **COSTRUIRE UN ROBOT!**

PROGETTARE IL TELAIO

Ora che abbiamo tutti i pezzi, dobbiamo attaccarli a qualcosa

Il telaio di un robot deve essere robusto e leggero, e deve avere abbastanza spazio per accogliere tutti i componenti. Per una competizione come Pi Wars, c'è un ulteriore requisito: la superficie del robot deve essere inferiore a 300 x 225mm.

Inizia disponendo le parti che hai già selezionato su un pezzo di carta delle stesse dimensioni, o più piccolo, rispetto alla base su cui stai costruendo. Se non possiedi già i componenti, li puoi modellare in 3D o con un software CAD, o semplicemente ritagliare delle sagome con la carta. Questo ti darà una idea di quanto spazio avrà bisogno il tuo robot, e di quanto agio necessitano le ruote. Inoltre è utile per capire dove, e in che modo, fissare i sensori aggiuntivi al telaio.

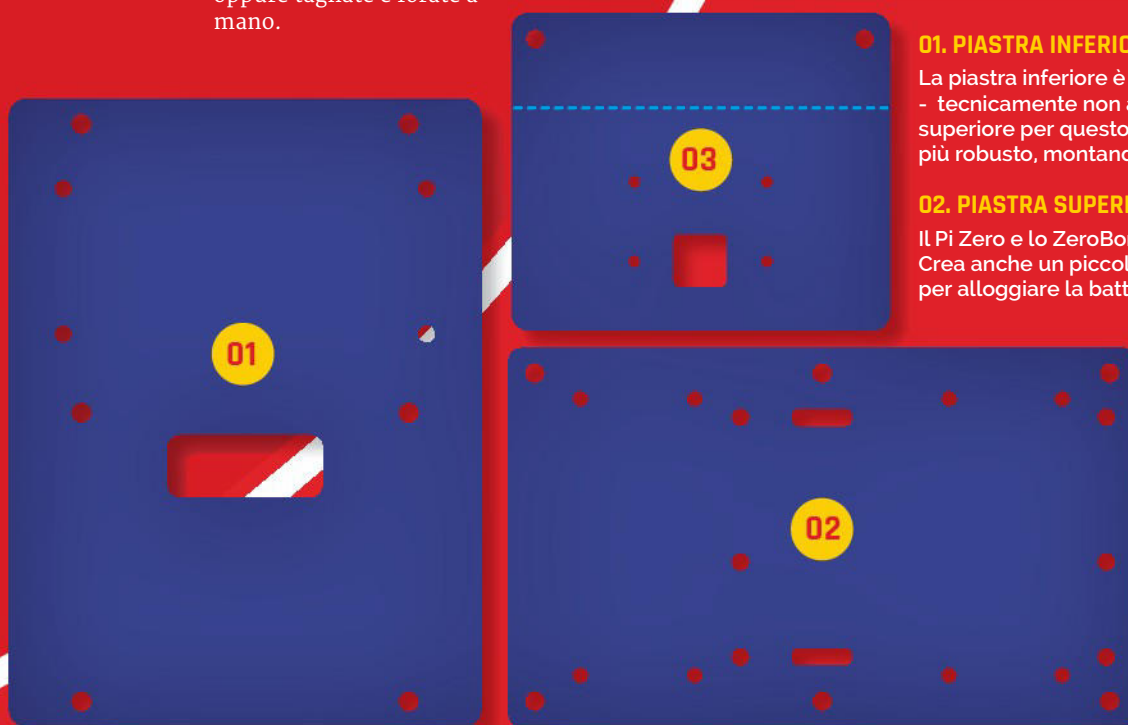
Inoltre, devi pensare a come mettere e togliere alcune parti per le diverse sfide. La distanza tra le ruote del tuo robot, determina il modo in cui esso sterzerà: se la base delle ruote è più lunga della larghezza del robot, quest'ultimo girerà più lentamente. Questo potrebbe essere un vantaggio nelle gare di velocità, rendendo più difficile curvare per il robot, e si spera che ti aiuti a mantenerlonel tracciato.

Devi anche pensare alla distanza tra la superficie, dove sarà appoggiato il robot, ed il fondo del motore/telaio. Più alta sarà questa misura, più facile sarà per il robot superare gli ostacoli. Un'altra buona idea per la progettazione è tenere la maggior parte del peso più in basso possibile, in modo da stabilizzare il robot e far si che non si cappotti.

Una delle cose più importanti a cui pensare è se sarà facile o meno cambiare o ricaricare la batteria.

TELAIO ROBOT PRE-COSTRUITO

Scarica i nostri file, così potrai costruire il rover in copertina!

Se non hai già progettato un telaio a tuo piacimento, abbiamo dei file che puoi utilizzare. Sono quelli realizzati per il robot che abbiamo costruito; il telaio è costituito da due lastre di Perspex, unite con dei distanziali per PCB da 3mm. I motori e la batteria sono alloggiati sulla lastra inferiore, mentre il controller del motore ed il Raspberry Pi sono montati sulla lastra superiore. Questo crea una sorta di scatola, che rende il telaio leggero, robusto e con spazio sufficiente per tutti i componenti, lasciando spazio per gli eventuali sensori che potrebbero venire aggiunti in futuro. Le piastre, per questo progetto,sono state tagliate al laser, ma potrebbero tranquillamente essere stampate in 3D oppure tagliate e forate a mano.

COME REALIZZARE IL TELAIO

Le lastre del telaio le puoi far tagliare al laser, – oppure anche a mano – da un foglio di compensato, MDF o Perspex (resina acrilica). È anche possibile convertire i file per la stampa 3D.

Puoi scaricare il PDF delle lastre da GitHub (magpi.cc/2dx82hO). Lì troverai anche un file DXF, più gli SVG originali creati con Inkscape, in modo che, se necessario, puoi modificare il progetto. Eventualmente ti puoi appoggiare a un makerpspace, hackspace o fab lab, se ce ne sono vicino a te. Nel Regno Unito sono presenti anche gli Eagle Labs. Ci sono anche vari servizi di taglio laser online – prova a cercare "servizio di taglio laser" con Google per trovarne uno in zona. Un suggerimento importante da ricordare: i bordi delle lastre dovrebbero essere tagliati per ultimi, nel taglio laser.

RISORSE:

FILE TELAIO

I file del telaio del robot MagPi: **magpi.cc/2dx82hO**

LUOGHI PER COSTRUIRE IL TELAIO

Hackspaces e makerspaces: **magpi.cc/2dxbnxr**
Eagle Labs: **labs.uk.barclays**
Fab Labs UK: **fablabsuk.co.uk**

SERVIZI ONLINE

RazorLAB: **razorlab.co.uk**
Laser Make: **lasermake.co.uk**
Fornitore di Perspex (acrilico): **kitronik.co.uk**

03

01. PIASTRA INFERIORE

La piastra inferiore è la parte più grande del telaio - tecnicamente non avresti bisogno della piastra superiore per questo robot, ma esso risulta molto più robusto, montandola

02. PIASTRA SUPERIORE

Il Pi Zero e lo ZeroBorg sono montati di di essa. Crea anche un piccolo spazio tra le due lastre per alloggiare la batteria

03. ATTACCO PER VIDEOCAMERA

L'attacco per la videocamera deve essere piegato lungo la linea che tratteggiata, in modo che possa essere fissato sotto alla piastra inferiore mantenendo la videocamera rivolta verso la parte anteriore

COSTRUIRE IL ROBOT

Tieni il cacciavite a portata di mano, è ora di realizzare il tuo robot

LISTA COMPONENTI:

Componenti principali:

Raspberry Pi Zero
(v1.3 se aggiungi la camera)

PiBorg ZeroBorg completo
piborg.org/zeroborg

Chassis

4 micro moto riduttori 50:1 in metallo
magpi.cc/2eynuNk

4 supporti motore Pimoroni
magpi.cc/2dW6NYR

4 ruote
magpi.cc/2eq0Npp

Adattatore OTG da USB a micro-USB
amzn.eu/dBGkMFY

Controller Wireless – noi abbiamo usato il PDP Rock Candy
amzn.eu/aYY5zN5

Connettori e vari:

Clip batteria PP3
amzn.eu/f0qgwgg

Batteria ricaricabile PP3
amzn.eu/dKeTnYS

Jumper femmina - maschio
amzn.eu/05t6BFz

6 distanziali per circuito stampato 3mm d iforo, lunghezza 20mm
magpi.cc/2dvjKJR

12 viti da 3mm, lunghezza 8mm con testa a croce
amzn.eu/1ciAUPg

8 pin diritti per motori
amzn.eu/4nVdpgi

Camera opzionale

Supporto camera

Raspberry Pi Camera Module

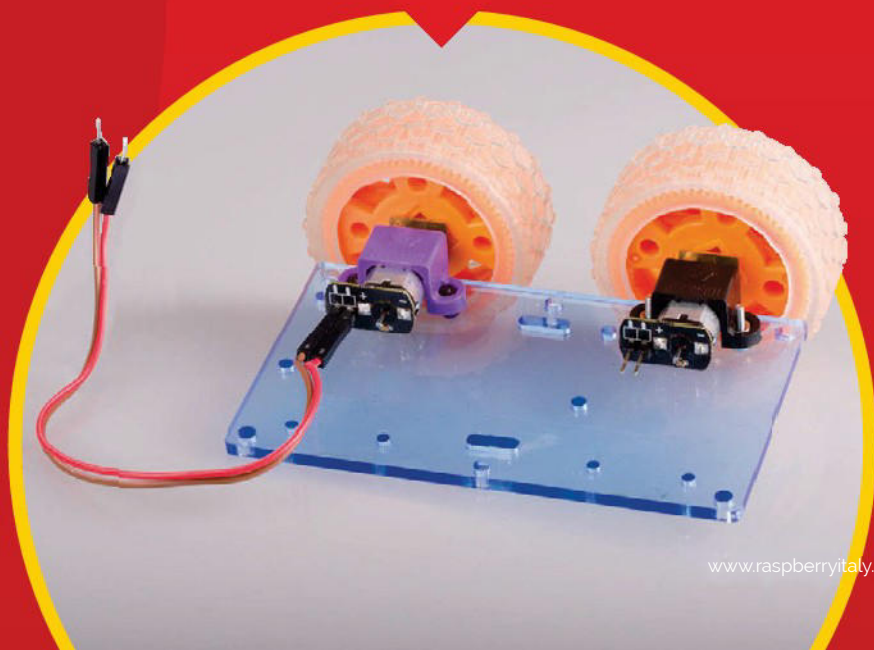
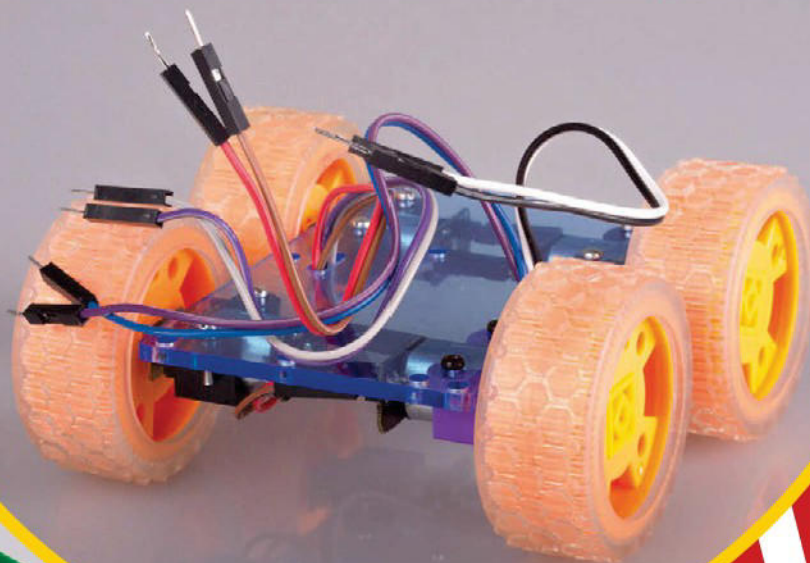
>PASSO-01

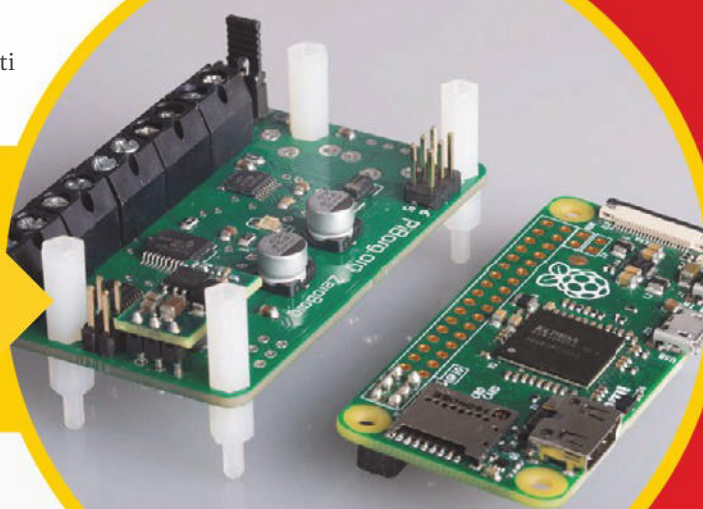
Prepara i motori

I motori devono essere modoficati leggermente per essere certi che si possano inserire sotto lo chassis. Utilizzando il saldatore ed un paio di pinze, dovresti rimuovere le linguette che sono ripiegate sul fondo di ciascun motore, asportare lo stagno, e saldarci poi i pin dritti, direttamente sul retro. Una volta fatto questo, fissa le ruote ai motori.

>PASSO-02

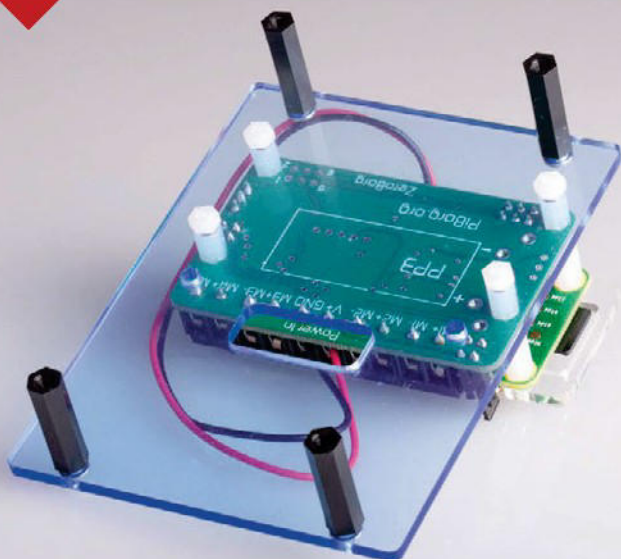
Fissa i motori

I motori devono essere attaccati alla piastra inferiore utilizzando i supporti, come illustrato. Puoi collegare ora fili, se ti è più comodo, o puoi aggiungerli più tardi in modo che non ti siano di ostacolo nel proseguimento del montaggio dei motori.

>PASSO-03
Cablaggio
Una volta che tutti i motori sono stati connessi, rigira la piastra inferiore dal lato corretto e assicurati che tutti i fili siano connessi ai motori. Se vuoi farli passare due alla volta attraverso i fori rettangolari sul lato, questo deve essere fatto ora.

>PASSO-04
Qualche saldatura
Salda il il connettore per lo ZeroBorg sul Pi Zero. Deve essere posizionato sui primi sei pin, come illustrato sopra. Assicurati che sia saldato sul lato inferiore del Pi Zero come indicato in figura !

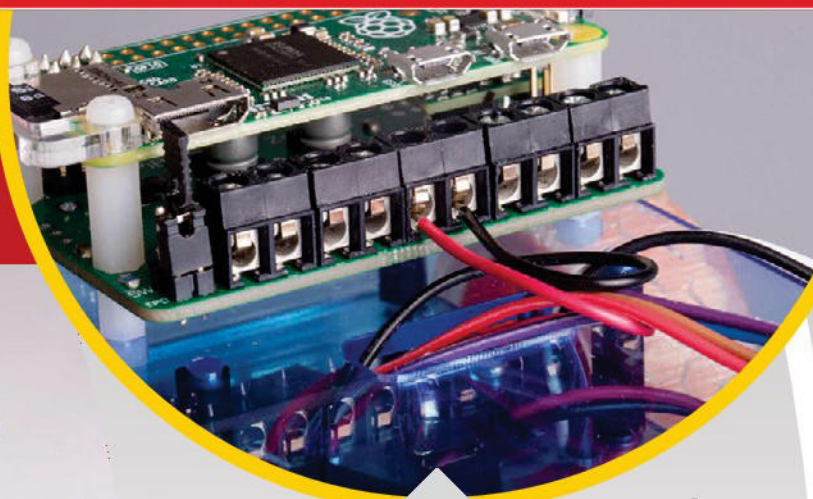
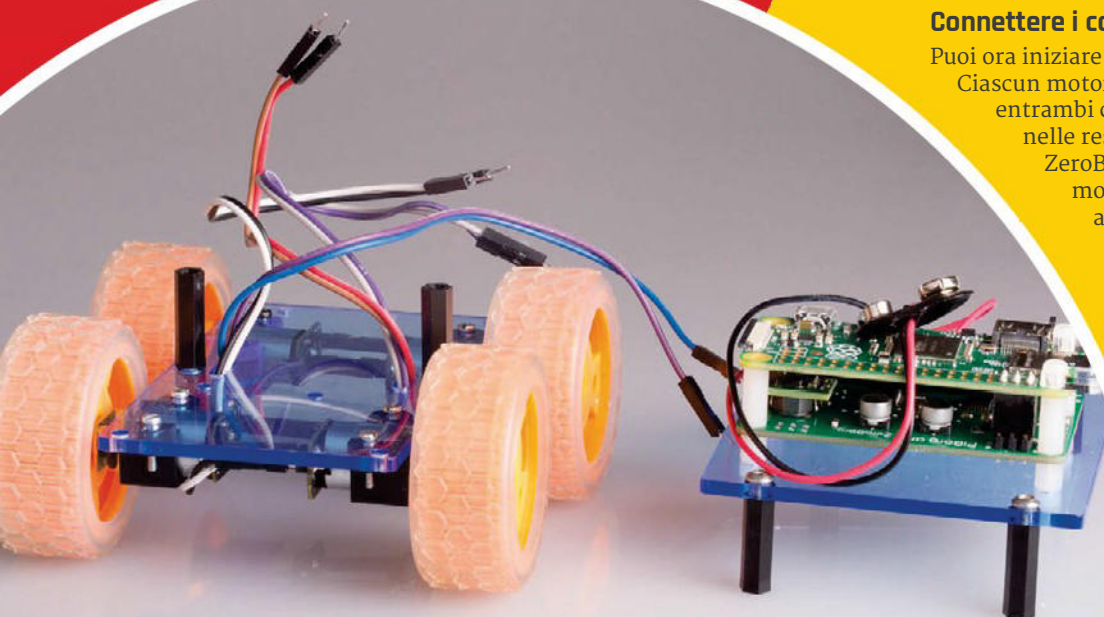
>PASSO-05
Realizza il cervello
Monta i distanziali sullo ZeroBorg e poi posizionaci sopra il Pi Zero, assicurandoti che il connettore vada ad inserirsi correttamente. Le porte USB e la porta HDMI sono sullo stesso lato dei connettori dello ZeroBorg – in caso di dubbio, fai riferimento all'immagine del passo 06.

>PASSO-06
Assemblare la parte superiore
Puoi connettere i cavetti di alimentazione ora, se vuoi – fai riferimento al passo 09 per la polarità – ma in ogni modo, devi poi montare il blocco dello ZeroBorg e del Pi Zero alla piastra. Si fissano dal lato più corto; lo riconosci dato che è l' unico punto in cui puoi infilare le viti.

>PASSO-07

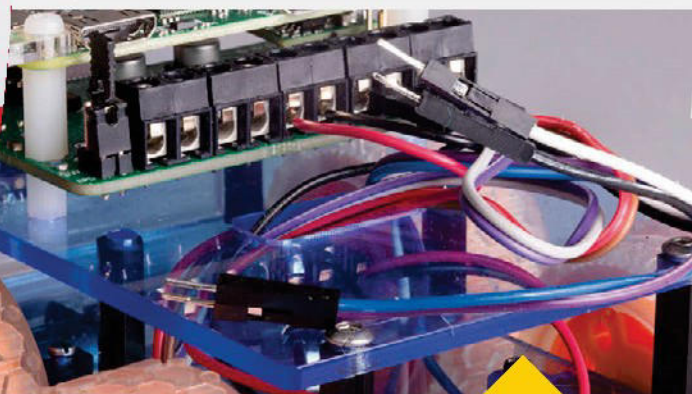
Completare la parte superiore

Una volta che il blocco Pi Zero è montato,fissa quattro distanziali per l' alloggiamento delle due piastre sul fondo della piastra superiore, come indicato sotto.

>PASSO-08

Assemblare il robot

monta ora i due distanziali rimanenti sulla piastra inferiore; questi possono essere bloccati alla piastra superiore rimuovendo il Pi Zero, ma non è indispensabile. Posiziona la piastra superiore sul telaio e fissa i distanziali della piastra superiore a quella inferiore.

>PASSO-09

Controllare i cavetti batteria

Se non lo hai già fatto, collega ora i cavetti di alimentazione ai morsetti centrali, come illustrato. È importante farlo in questo ordine (positivo a sinistra, negativo a destra), altrimenti non sarai in grado di alimentare correttamente lo ZeroBorg, che poi alimenta a sua volta tutto il resto.

>PASSO-10

Connettere i cavetti dei motori

Puoi ora iniziare a connettere i motori allo ZeroBorg. Ciascun motore ha due fili, e devono essere entrambi collegati, uno dopo l' altro, nelle restanti quattro coppie di morsetti dello ZeroBorg. E' una buona idea tenere i fili dei motori di destra sulla destra ed altrettanto per i motori di sinistra. Non ha importanza, comunque, in quale modo si collegano i fili delle singole coppie nei morsetti.

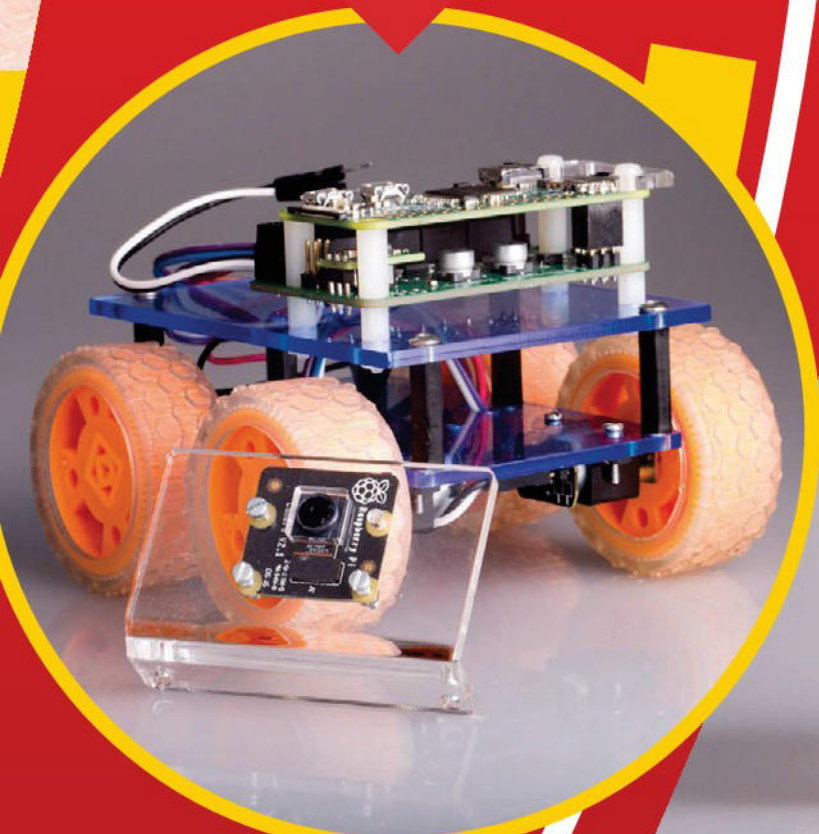
>PASSO-11
Riordinare il robot

Riordina i cavetti e connetti la batteria; il robot non si attiverà sino a che non si sposta il ponticello nella posizione on. Connetti il dongle USB del controller wireless e sarai pronto ad effettuare la programmazione, se tutto quello che vuoi è un robot controllato da remoto.

>PASSO-12
Montaggio della camera

Per aggiungere la camera, avvita il modulo della stessa al supporto dedicato. Tale supporto sarà montato sulla parte frontale della piastra inferiore, rimuovendo le viti che assicurano i distanziali ed utilizzandoli per aggiungere la camera.

>PASSO-13
Collegamento della camera

L' ultima cosa da fare è effettuare la connessione della camera; deve essere fatto tra il pi Zero (v1.3) ed il Camera Module. Assicurati che la parte bianca del cavo sia rivolta verso l' alto quando lo colleghi al Pi Zero, mentre il lato argentato deve essere rivolto verso la Pi Camera quando andrai a collegare l'altro lato del cavo.

>PASSO-14
Robot completato!

Hai terminato! Ora, con un po' di codice, potrai far funzionare il tuo robot. Partiamo nella prossima pagina...

PROGRAMMARE IL ROBOT

Ha un corpo. Ora è il momento di dargli un cervello!

Visto che useremo ZeroBorg, utilizzeremo la libreria fornita con esso per programmare il robot. Avremo però bisogno di modificare un poco il codice per farlo funzionare per le nostre esigenze. È preferibile partire da una nuova installazione pulita di Raspbian, puoi effettuare l'installazione del sistema su un altro Raspberry Pi, se lo desideri. Comincia scaricando l'ultima versione di Raspbian oppure il NOOBS e copiali su una scheda microSD. C'è una quick-start guide, che spiega come farlo, sul sito web di Raspberry Pi (**magpi.cc/2eopaEf**), potete quindi seguire le istruzioni lì fornite o leggere la nostra guida sul Numero 50 (**magpi.cc/Issue-50**)

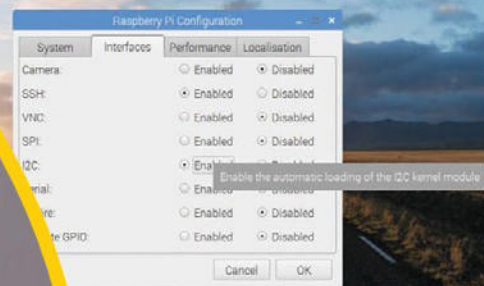
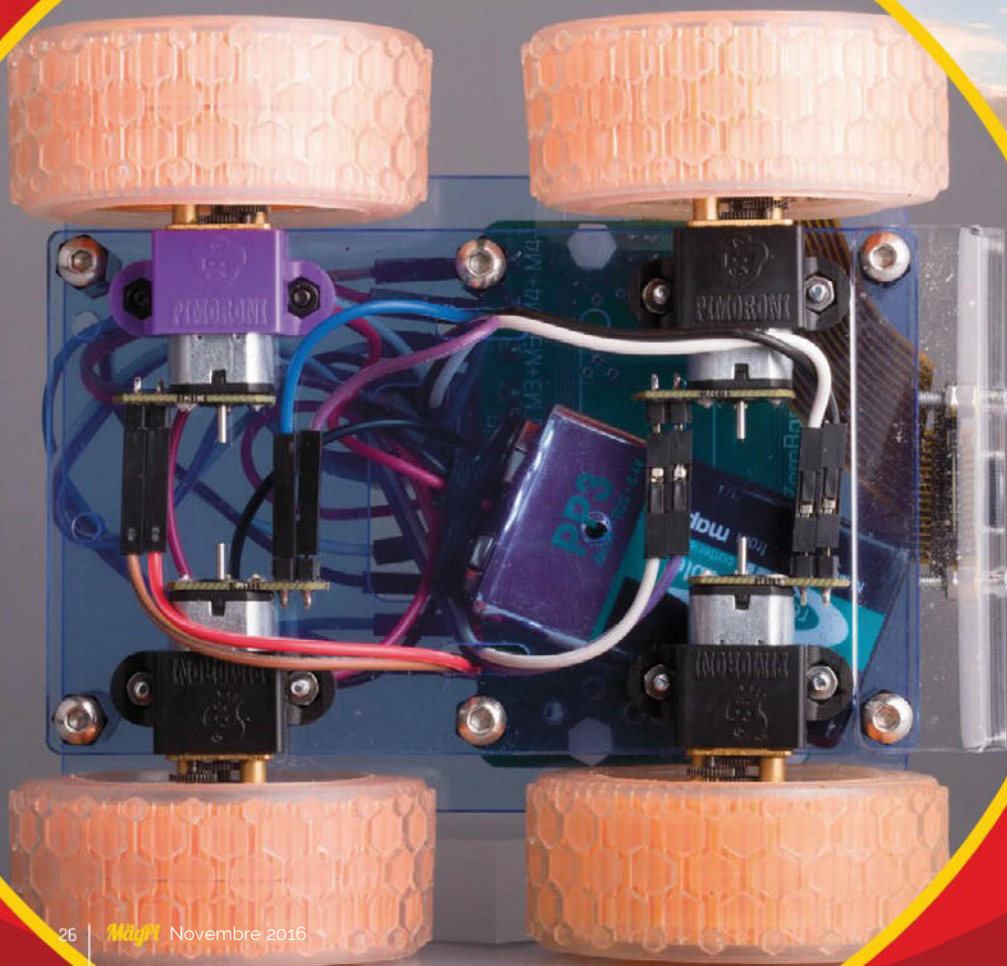
>PASSO-01

Aggiornare Raspbian

Una volta eseguita l'installazione, collegare il Raspberry Pi a internet e aggiornarlo tramite la linea di comando in una finestra terminale con i seguenti comandi:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```

poi, abilita il bus I²C. Dovrai farlo tramite il menu di configurazione di Raspberry Pi. Clicca il bottone Menu in alto a sinistra nel desktop di Raspbian, seleziona Preferenze, e, infine, fai clic su Configurazione Raspberry Pi. Trova la scheda Interfacce e quindi fare clic sul bottone Attiva I²C. Fai clic sul pulsante OK per salvare e uscire, quindi riavvia il Raspberry Pi.

È meglio provare i motori con il robot a testa in giù, in modo che non possa scappare via

Attivare l'I²C qui è estremamente importante per assicurarsi che il robot funzioni

>PASSO-02

Installare il software ZeroBorg

Ora devi scaricare il software ZeroBorg. Apri una finestra del terminale e digita il quanto segue:

```
bash <(curl https://www.piborg.org/
install-zeroborg.txt)
```

Dovresti anche installare l'applicazione joystick per testare il tuo joypad e la mappatura dei tasti. Vedere la sezione 'Usare un gamepad' (in basso a destra) per maggiori dettagli.

La mappatura dei tasti per il controller di gioco è in **zbJoystick.py**. Utilizzara nano per aprire il file, e trovare la linea **# Settings for the joystick**. Per il controller Rock Candy utilizzato nella nostra guida, dovrebbe apparire qualcosa di simile a questo:

```
axisUpDown = 1
axisUpDownInverted = False
axisLeftRight = 2
axisLeftRightInverted = False
buttonResetEpo = 9
buttonSlow = 6
slowFactor = 0.5
buttonFastTurn = 7
interval = 0.00
```

>PASSO-03

Avvio automatico

L'ultimo passo è per l'avvio automatico del software, quando si accende il robot. Da riga di comando o in una finestra del terminale, usare:

```
sudo nano /etc/rc.local
```

Questo comando aprirà l'editor di testo nano; dopo la riga che comincia con **fi**, aggiungi:

```
./hhome/pi/zeroborg/runJoystick.sh &
```

Salva ed esci. Adesso puoi provare il robot! Se non lo hai già fatto, inserisci la scheda microSD nel Raspberry Pi Zero, poi accendi il robot spostando il ponticello sul ZeroBorg per collegare entrambi i pin di alimentazione. Testa i motori muovendo in avanti la levetta di sinistra del controller wireless; questa azione dovrebbe tradursi nel movimento contemporaneo di tutte e quattro le ruote, nella stessa direzione.

Se qualche ruota gira in nella direzione sbagliata, scambia tra loro i cavetti sullo ZeroBorg per quel motore specifico. Successivamente, muovi lo stick a sinistra e a destra, e verifica che si mettano in funzione le ruote corrette per la direzione selezionata - se non lo fanno, scambiare la coppia di ponticelli non corretta.

CONTROLLO DA UN BROWSER WEB

Controlla il tuo robot dal tuo computer o smartphone e usa la telecamera a bordo

Per questo metodo di controllo del robot, devi scollegare qualsiasi ricevitore per il controller di gioco e inserire una chiavetta USB WiFi. Collega il Pi Zero a un computer e otteni la connessione WiFi, prima di continuare.

Una volta fatto, è necessario trovare l'indirizzo IP del robot aprendo una finestra del terminale e digitando:

```
ifconfig
```

Prendine nota – serve a collegarsi al robot da remoto. Poi installa OpenCV col seguente comando:

```
sudo app-get install python-opencv
```

Una volta eseguito, hai bisogno di scaricare l'interfaccia web di PiBorg. Sempre in una finestra del terminale, usa:

```
git clone https://github.com/piborg/diddyborg-web.git
```

Creerà una cartella dal nome **diddyborg-web**. Immetti i seguenti comandi per far partire il server web:

```
cd diddyborg-web
sudo python diddyborg-webyetiWeb.py
```

Quando il server sarà partito, te ne verrà data conferma. Digita l'indirizzo IP che hai trovato prima nel browser del tuo PC o smartphone (o magari un altro Raspberry Pi!) e potrai così collegarti al robot e vedere quel che vede la sua telecamera. Disconnetti il monitor e tutte le periferiche e poi andiamo a farci un giro!

USARE UN GAMEPAD

Per acquisire il numero dei pulsanti del gamepad o joystick, installa il software joystick, con:

```
sudo apt-get install joystick
```

Collega il gamepad e poi esegui quanto segue per trovare come viene visto:

```
ls /dev/input/js*
```

Probabilmente appare come qualcosa tipo /dev/input/js0. Lo puoi allora provare con:

```
jstest /dev/input/js0
```

Sposta tutti gli stick e i pulsanti. Vedrai i valori cambiare in tempo reale per l'asse o il tasto premuto. Prendi nota in modo da ricordarsi poi quale pulsante fa cosa!

NEL PROSSIMO NUMERO: LE COMPETIZIONI

Torna nel prossimo numero per imparare come aggiungere dei sensori al tuo robot per farlo diventare un automa

La Pi Wars è il prossimo aprile e comprende diverse competizioni; è un po' troppo tardi per poterci partecipare, ma questo non ti impedisce di imparare come rendere competitivo il tuo robot, utilizzando alcuni eccellenti sensori. Tornate a leggerci il prossimo mese per la nostra guida su come aggiungere e utilizzare sensori sorprendenti per poter vincere queste sfide.

SPEED TEST IN LINEA RETTA

Lo Speed Test in linea retta, avviene in autonomia, con un solo pulsante consentito per l'avvio e l'arresto della corsa del robot. Il percorso è, naturalmente, rettilineo, lungo poco più di 7,3 metri di lunghezza, con pariti da 67 millimetri poste a 522 millimetri tra loto, tutto con molta precisione. Esistono penalità in caso il tuo robot vada a toccare un muro, e punti in più per un percorso pulito completato. Vanno eseguiti tre tentativi. Ecco alcuni metodi che potresti usare per questa sfida...

Computer vision: Trova le pareti e guida il robot verso il centro. Potresti anche utilizzare un faro di luce IR posto alla estremità del percorso e mirarlo per mantenere il faro al centro dell'immagine, mentre sterzi il robot verso la parte centrale del percorso.

Guida stimata con encoder ruote/motore: Conta il numero di giri che ciascuna ruota fa in un tempo stabilito. Minore è il tempo, più accurata dovrebbe essere la misura.

Sensori di distanza: Misura la distanza tra le pareti, e guida il robot verso il centro del percorso.

IMU: Imposta una posizione e seguila – dei sensori di distanza possono essere utili come controllo di backup.

Questo sensore di distanza a ultrasuoni può essere utilizzato per controllare quanto è lontano la parete

MINIMAL MAZE

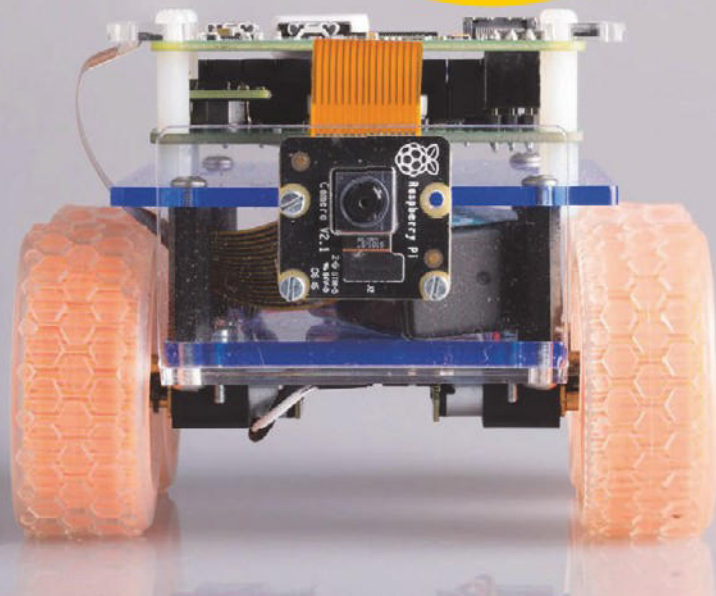
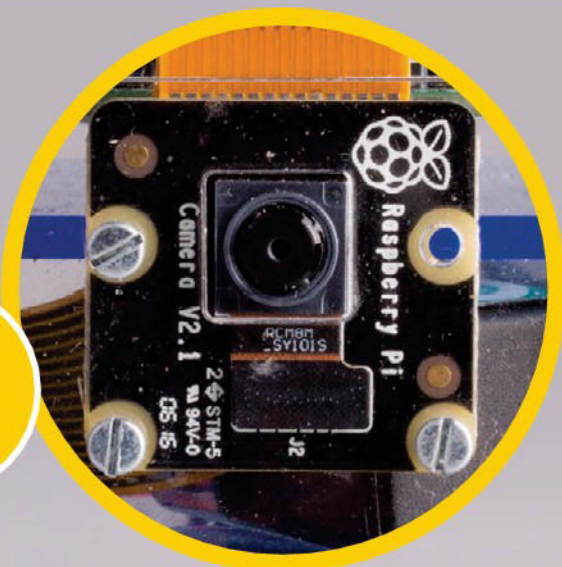
Il Minimal Maze è una novità per la competizione Pi Wars, ed è un evento autonomo. Si tratta fondamentalmente di due curve a destra seguite da due a sinistra, in un percorso con pareti alte 65mm. Verranno dati dei punti aggiuntivi se il robot avanza senza toccare le pareti, e altri punti per il completamento del percorso.

Vengono assegnate penalità per il contatto con le pareti, tentativi di recupero, e percorso non completato. Siccome le misure del labirinto non sono rese note, non sarà possibile utilizzare la percorrenza stimata per percorrere indenni il labirinto, quindi la sfida richiede l'utilizzo di sensori. Considerando che non abbiamo accesso a un lidar (un radar laser!), abbiamo però un certo numero di sensori a disposizione.

Potresti utilizzare la fotocamera del Pi Camera Module e OpenCV per trovare la posizione delle pareti o determinare il loro colore. Le pareti sono infatti codificate per colore a seconda del loro orientamento, così potrai essere in grado di sapere che lato il sta guardando il tuo robot.

Può essere una buona idea quella di utilizzare dei sensori di distanza per evitare di colpire i muri. Un altro metodo sarebbe di portare avanti fino a quando il robot non si trova a una distanza pre-impostata dal muro, poi girare di 90 gradi, in senso orario o antiorario a seconda che vi sia il bisogno di girare a sinistra o a destra, ripetere fino all'ultima curva, poi proseguire diritto verso l'uscita. Utilizzare un encoder ruote/motore e un IMU ti può essere di aiuto. Se utilizzi i dati della prima corsa, può essere possibile migliorare il tempo per la tua prossima corsa.

Verifica il colore del muro con la telecamera per determinare la direzione del robot

Gli inseguitori di linea esistono di molti tipi diversi: sceglilo in base a dimensioni e forma del tuo robot

SEGUI LINEA

La classica competizione di inseguimento linea torna a Pi Wars. Questa volta, gli organizzatori Michael e Tim hanno promesso un ritorno alla linea nera su sfondo bianco per determinare il percorso da seguire. Hai a dispone di un certo numero di opzioni, tra cui autocostruirti il tuo sensore di inseguimento o acquistarne uno tra i molti sensori disponibili. Una scelta popolare è il sensore di inseguimento linea a tre vie Ryanteck (**magpi.cc/2eoEXTl**), come quello usato dal robot vincitore della sfida di inseguimento della linea nel 2015. Altri sensori sono disponibili da Pololu e Sparkfun. Il sensore di inseguimento linea utilizzato per Revenge, il secondo robot classificato nell'ultima gara, era un pololu QTR interfacciato con un Arduino.

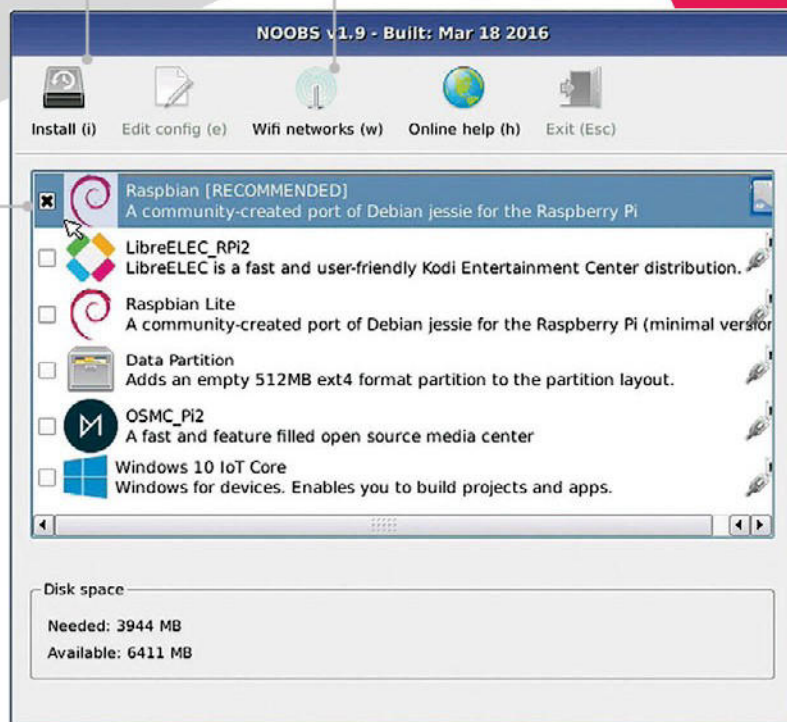
GUIDA PER PRINCIPIANTI A NOOBS

Il modo più semplice di installare Raspbian e altri sistemi operativi su Raspberry Pi, è utilizzare l'installer NOOBS

Cosa Serve

- scheda micro SD (minimo 8GB)
- NOOBS file di installazione
- Computer Mac, PC o Linux

Premi il pulsante Install per formattare la tua micro SD ed installare il sistema operativo selezionato

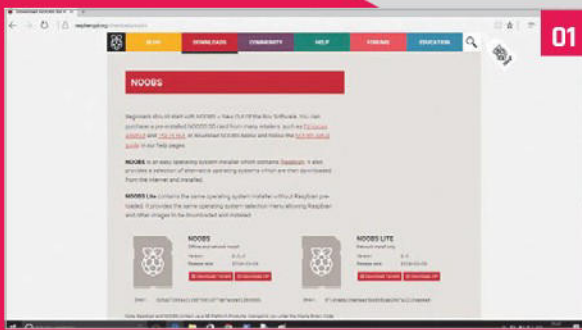
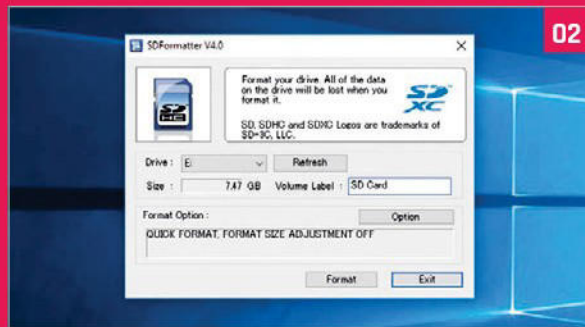
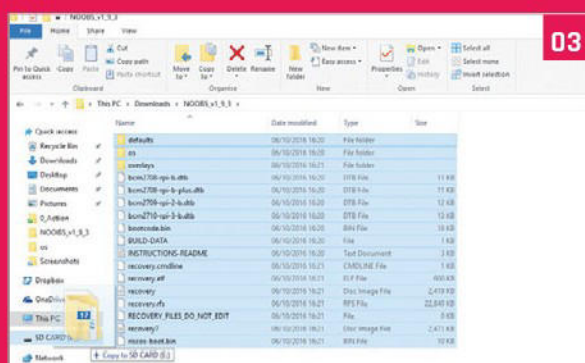
Connettiti a una rete wireless (o collega il cavo di rete) per accedere ad un'ampia scelta di sistemi operativi

La scelta consigliata 'Raspbian [RECOMMENDED]' è il sistema operativo ufficiale ed è disponibile offline. La 'x' nel riquadro di spunta indica il sistema operativo che verrà installato

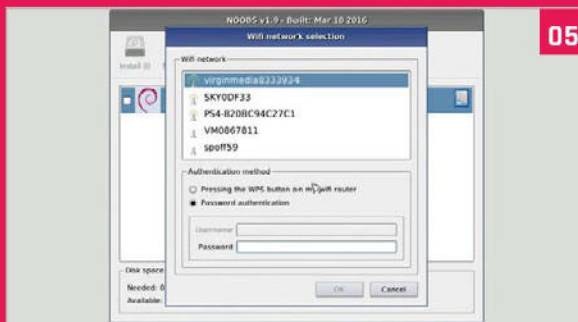
Una delle cose che amiamo di Raspberry Pi è la facilità di renderlo operativo. Questo è soprattutto dovuto ad un semplice software di installazione chiamato NOOBS.

NOOBS (acronimo di "New Out Of Box Software", nuovo software pronto all'uso) è uno strumento unico per installare le immagini dei s.o., ed è essenziale per i principianti. Caricando NOOBS su una scheda micro SD potrai installare una buona varietà di sistemi operativi sul tuo Raspberry Pi.

Ancora più importante, puoi configurare velocemente il tuo Raspberry Pi con Raspbian, il sistema operativo ufficiale. Al primo avvio del Raspberry Pi con NOOBS, ti viene data la possibilità di installare il sistema operativo Raspbian, se invece connetti il Raspberry Pi ad internet avrai anche la possibilità di scegliere tra una selezione di diversi sistemi operativi.

Da qui in avanti si tratta solo di scegliere il sistema operativo desiderato e lasciare che NOOBS faccia il resto. Il software di installazione ripulisce la scheda micro SD e configura, per te, il sistema operativo. Al successivo riavvio del Raspberry Pi non vedrai più NOOBS, ma direttamente il tuo sistema operativo.

In questo tutorial aiuteremo i principianti assoluti ad installare Raspbian Jessie con PIXEL (il sistema operativo ufficiale). Ma non dimenticare: puoi utilizzare NOOBS per sperimentarne degli altri. NOOBS non è ideale solo per principianti, quindi, ma anche per chi è un po' più esperto.

>PASSO-01
Scaricare NOOBS
Apri il browser web alla pagina **raspberrypi.org/downloads/noobs/**. Clicca su Download ZIP nella sezione 'NOOBS Offline and network install'. Salva il file ZIP nella tua cartella Downloads ed estrai il suo contenuto.

>PASSO-02
Scheda SD
Scarica il software SD Card Formatter da **sdcard.org** ed apri il programma (premi SI nel controllo Utente sotto Windows). Collega la scheda SD al computer ed apparirà tra i dischi: Inserisci "SD CARD" come etichetta del volume in modo da identificarla in futuro. Premi Format (su Mac dovrai inserire la password). Rispondi OK alle segnalazioni.

>PASSO-03
Copia dei file
Ritorna ai tuoi Download ed apri la cartella che contiene i file di NOOBS. Assicurati di guardare i file che si trovano all'interno della cartella, e non la cartella stessa. Seleziona tutti i file presenti nella cartella NOOBS e trascinali nella scheda SD (che si trova nella barra laterale).

>PASSO-04
Accensione
Estrai la scheda SD dal tuo computer e inseriscila nel Raspberry Pi, successivamente, alimentalo. Sarai accolto dalla videata di NOOBS V1.9; se non sei connesso ad internet vedrai solo un'opzione: 'Raspbian [RECOMMENDED]'.

>PASSO-05
Collegamento alla rete
Per accedere ad una scelta più ampia di sistemi operativi collega il Raspberry Pi ad una rete. Collega il cavo di rete o premi su 'WiFi networks'. Seleziona la tua rete wireless ed inserisci la password, premi OK e vedrai una una lista di scelte decisamente più ampia (come mostrato nell'immagine della pagina precedente).

>PASSO-06
Installare Raspbian
Stiamo per installare Raspbian, quindi metti la 'x' di spunta accanto a 'Raspbian [RECOMMENDED]' e premi Install. Premi Yes nella finestra popup. Il software NOOBS viene copiato nella scheda SD. NOOBS mostrerà il messaggio 'OS(es) Installed Successfully' (sistema/i operativo/i installato/i con successo) al termine dell'installazione. Premi OK per riavviare il Raspberry Pi e fare il boot nel nuovo sistema operativo.

PADRONEGGIA IL RASPBERRY PI CONFIGURATION TOOL

Impara a destreggiarti con il tool di configurazione compreso in Raspbian Jessie

Cosa Serve

- Raspberry Pi
- Raspbian Jessie con PIXEL

Una delle caratteristiche migliori di Raspbian Jessie al momento attuale è lo strumento di configurazione grafico.

Lo si trova nel **Menu** del desktop alla voce **Preferences** e consente di modificare le configurazioni hardware e software del Raspberry Pi.

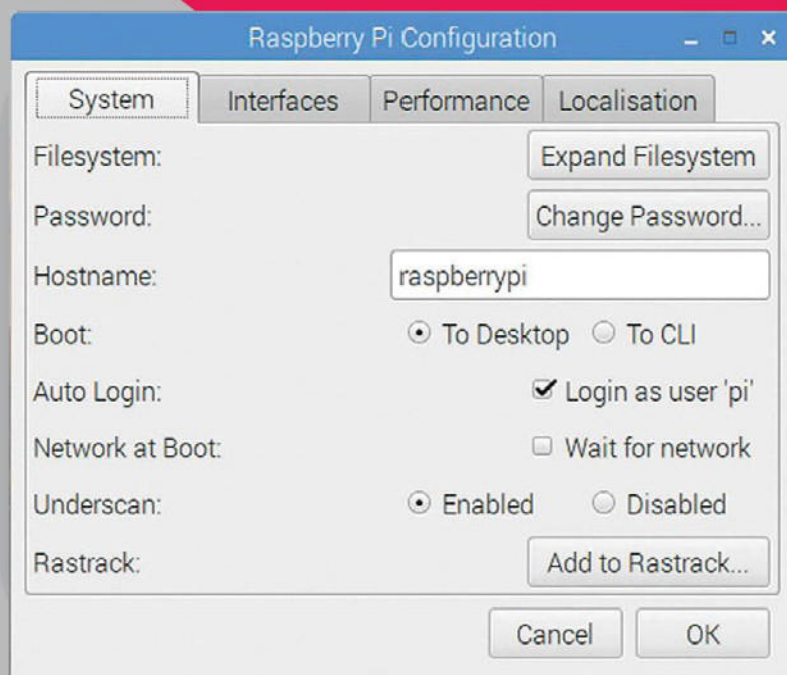
Il tool di configurazione funziona in parallelo al vecchio strumento raspi-config, questo può ancora essere utilizzato da terminale lanciando il comando `sudo raspi-config`.

Tuttavia il nuovo strumento utilizza un'interfaccia grafica che ne rende più semplice l'utilizzo per i principianti. Offre le stesse opzioni, ma con una interfaccia più ordinata. Le modifiche apportate con uno strumento si riflettono anche sull'altro, quindi puoi utilizzare uno, l'altro, oppure entrambi.

Attualmente il tool di configurazione mostra quattro schede: System, interfaces, Performance e Localisation.

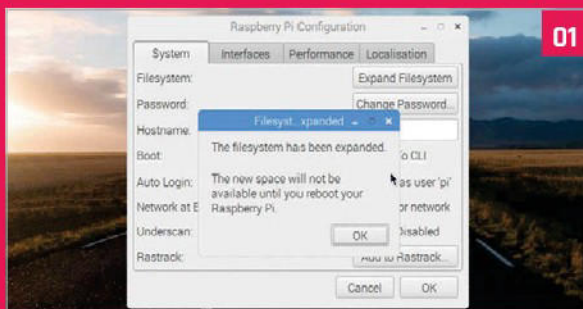
In **System** ci sono gli strumenti più utili. In quest'area puoi espandere il file system, cambiare la password e personalizzare le opzioni di accesso al sistema. **Interfaces** contiene le opzioni per attivare le funzionalità hardware e software. **Performance** si usa per accedere alle modalità di overclock, e per cambiare la memoria allocata dalla GPU. L'ultima scheda, **Localisation**, consente di modificare l'area linguistica, il fuso orario, la tastiera e la nazione del WiFi del tuo Raspberry Pi.

Ci sono molte funzioni potenti tra gli strumenti di configurazione di Raspberry Pi. Conoscere queste opzioni ti rende un utente Raspberry Pi migliore.

Raspberry Pi Configuration
System | Interfaces | Performance | Localisation
Filesystem: Expand Filesystem
Password: Change Password...
Hostname: raspberrypi
Boot: To Desktop / To CLI
Auto Login: Login as user 'pi'
Network at Boot: Wait for network
Underscan: Enabled / Disabled
Rastrack: Add to Rastrack...
Cancel | OK

System
Opzioni per espandere il file system, cambiare la password e l'hostname, accanto a svariate opzioni per l'accesso al sistema.

Interfaces
Supporto per molte caratteristiche hardware e software, come il modulo per la videocamera, SSH e VNC.

Performance
L'overclocking e le opzioni di memoria della GPU possono migliorare le performance del Raspberry Pi.

Localisation
Configurazione internazionale della tastiera, opzioni generali del WiFi e impostazione dell'area geografica e del fuso orario.

>OPZIONE-01
EXPAND FILE SYSTEM

Apri **Menu > Preferences > Raspberry Pi Configuration**. Se hai installato Raspbian usando un file immagine (invece di NOOBS), espandere il file system è la prima cosa da fare. Significa sfruttare tutto lo spazio della scheda SD. Clicca su Expand FSilesystem, poi OK.

>OPZIONE-02
Hostname and password

Personalizza il tuo Raspberry Pi modificando il nome host e la password. Inserisci un nuovo nome per il tuo Raspberry Pi e premi Change Password. Inserisci la stessa password in entrambi i campi e premi OK. Il nome host, usato per identificare il Pi nella tua rete, è diverso dal nome utente (che rimane 'pi').

>OPZIONE-03
Login options

Sotto alla configurazione dell'hostname trovi varie opzioni per il boot. Scegli **To CLI** per avviare con la riga di comando invece che con PIXEL. Puoi anche scegliere di disabilitare lo splash screen o rimuovere l'accesso automatico al sistema. Devi riavviare il Raspberry Pi perché queste modifiche abbiano effetto. Premi OK e rispondi Yes alla richiesta di riavvio del sistema operativo.

>OPZIONE-04
Interfaces

Riapri il Configuration tool e seleziona la scheda Interfaces per visualizzare le opzioni disponibili. Se hai intenzione di usare il modulo per la videocamera devi impostarla a Enabled. Dopodiché sarai in grado di catturare immagini direttamente dalla video camera. Imposta VNC a Enabled se vuoi accedere al tuo Raspberry Pi da remoto via VNC.

>OPZIONE-05
Performance

Apri il pannello Performance per vedere le opzioni di Overclock e di memoria dedicata alla GPU. Per il Raspberry Pi 3 l'overclock non è ancora disponibile, quindi questa opzione sarà inattiva. Puoi impostare la quantità di memoria, in megabyte, utilizzata dalla GPU (di default è 64, sufficiente per la maggior parte delle attività). Per sperimentare una memoria maggiore dedicata alla GPU, impostala a 128.

>OPZIONE-06
Localisation

Nella scheda Localisation si trovano le opzioni internazionali. Premi su Set Keyboard per impostare il layout della tua tastiera. Se ad esempio è una tastiera italiana, scegli Italy dalla lista delle nazioni e Italiano(IT) come lingua. Premi OK e poi Yes per riavviare il Raspberry Pi.